

課題番号 : F-19-AT-0079
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : フォトリソグラフィによる微細金属配線作製
Program Title (English) : Fabrication of fine metallic wires by photolithography
利用者名(日本語) : 山田研太郎
Username (English) : K. Yamada
所属名(日本語) : 株式会社ニコン
Affiliation (English) : Nikon corporation
キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、スパッタリング、リソグラフィ・露光・描画装置

1. 概要(Summary)

ガラス基板上への μm オーダ金属配線の形成を目的とし、スパッタリング装置および露光装置を利用した。スパッタリングによってガラスウェハ上にPd単膜を成膜し、フォトリソグラフィで配線加工を行った。Pd単膜ではガラス基板との密着性が低い事が問題であったが、成膜前の基板クリーニング(逆スパッタ)を十分に行うことでプロセスに耐えるだけの密着性が得られた。

なお、ナノテクノロジープラットフォームでは現像プロセスまでを実施し、エッチングは実施していない。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

スパッタ装置(芝浦)、スピンコーター、クリーンオープン、反転露光用全面UV照射装置、マスクレス露光装置

【実験方法】

基板はソーダライムガラスウェハを用いた。スパッタ装置投入前の洗浄工程は特に行わなかった。

スパッタ装置(芝浦)によりPd膜の成膜を行った。プロセスチャンバーの到達真空度は、 $2.0\text{-}3.0 \times 10^{-4}$ [Pa]程度であった。成膜条件は以下の通り。

プロセスガス Ar 流量	10 [sccm]
RF power	200 [W]
逆スパッタによる基板洗浄	0-5 min.
成膜時間	Pd 40 sec. (膜厚 20 nm 狙い)

次にポジ型フォトレジストをスピンコートで成膜した。膜厚は $\sim 1 \mu\text{m}$ とした。 105°C で10分間プリバークし、上述の露光装置で所定の時間露光した。 105°C 10分間のPEB処理の後、2.38%TMAHで現像を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

触針式段差計によって膜厚を評価した。Pd層の膜厚は $20 \text{ nm} \pm 10 \%$ に収まっており、ねらい通りの膜厚が得られた。また、逆スパッタによる基板洗浄時間を0 min., 3 min., 5 min.と振ると、0 min.サンプルおよび3 min.サンプルではレジスト現像時に膜剥離が生じたが、5 min.サンプルでは剥離は見られなかった。従って、十分な基板クリーニングを行うことで膜密着性の問題を解決可能である。Fig. 1は作製したレジストパターンである。ラインアンドスペース $5 \mu\text{m} / 10 \mu\text{m}$ で作製したサンプルを例として挙げた。なお、著者所属組織において金属膜のエッチングを実施し、問題なく配線加工が可能であることを確認した。



Fig. 1 A developed resist pattern with L/S = $5 \mu\text{m} / 10 \mu\text{m}$.

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。